MEERESKUNDE

SAMMLUNG VOLKSTÜMLICHER VORTRÄGE

ZUM VERSTÄNDNIS DER NATIONALEN BEDEUTUNG VON

MEER UND SEEWESEN

HEFT 86

DIE ZOOLOGISCHE STATION IN NEAPEL

VON PROF. DR. ARMIN v. TSCHERMAK-PRAG



8. Jahrgang
2. Heft

BERLIN 1914
ERNST SIEGFRIED MITTLER UND SOHN
KÖNIGLICHE HOFBUCHHANDLUNG
KOCHSTRASSE 68—71

Preis
50 Pf.

MEERESKUNDE
SAMMLUNG VOLKSTÜMLICHER VORTRÄGE

Bisher erschienen folgende Hefte:

Zur Einführung.

Das Museum für Meereskunde. Von Prof. Dr. A. Penck.

Die Meeresräume, ihre Wasserfüllung und ihre Küsten.

Flaschenposten, treibende Wracks und andere Triftkörper in ihrer Bedeutung für die Enthüllung der Meeresströmungen. Von Prof. Dr. O. Krümmel.

Das Eis des Meeres. Von Dr. L. Mecking.

Die deutschen Seeküsten in ihrem Werden und Vergehen. Von Dr. Fr. Solger.

Die Küste der englischen Riviera. Von H. Spethmann.

Unsere Kalisalzlager, ein Geschenk des Meeres an den deutschen **Boden.** Von W. Stahlberg.

Der Deichschutz an Deutschlands Küsten. Von Dr. Walter Behrmann.

Der Golfstrom in seiner historischen, nautischen und klimatischen Bedeutung. Von Dr. Ludwig Mecking.

Meer und Küste von Rügen bis Alsen. Von H. Spethmann.

Tier- und Pflanzenwelt des Meeres.

Über marine Sedimente und ihre Benutzung zur Zeitbestimmung. Von Dr. G. Braun.

Die Meeressäugetiere. Ihre Stammesgeschichte. Von Prof. O. Abel.

Die westindischen Korallenriffe und ihr Tierleben. Von Dr. R. Hartmeyer.

Das Reich des Todes im Meer. Von Walter Stahlberg.

Tierische Wanderungen im Meere. Von Prof. R. Woltereck.

Die Scholle, ein Nutzfisch der deutschen Meere. Von Dr. V. Franz.

Gefiederte Bewohner des Meeres. Vögel des Atlantischen Ozeans. Von Dr. K. Wenke.

Das schwimmende Leben der Hochsee Von Dr. G. H. Fowler.

Tierisches Licht in der Tiefsee. Von Prof. Dr. E. Mangold.

Das Meer als Nahrungsquelle. Von Prof. Dr. H. Henking.

Geschichte, Entdeckungsgeschichte, Seekriegsgeschichte.

Die deutsche Handelsmarine im 19. Jahrhundert. Von Dr. W. Vogel.

Die Anfänge der Nordpolarforschung und die Eismeerfahrten Henry Hudsons. Von Dr. P. Dinse.

Zeitalter der Entdeckungen und die Beteiligung der Deutschen daran. Von S. Günther.

Der Seeraub. Eine geographisch-historische Skizze. Von Dr. P. Dinse.

Die Kontinentalsperre in ihrer geschichtlichen Bedeutung. Von Rob. Hoeniger.

Nordische Seefahrten im früheren Mittelalter. Von Dr. W. Vogel.

Die Abschaffung des britischen Sklavenhandels im Jahre 1806/07. Ein Kapitel aus der britischen Schiffahrtspolitik. Von Dr. Franz Hochstetter.

Die Fahrten eines deutschen Seemanns um die Mitte des 19. Jahrhunderts. Aufzeichnungen des Segelschiffs-Kapitäns G. W. Kroß.

MEERESKUNDE

SAMMLUNG VOLKSTÜMLICHER VORTRÄGE

ZUM VERSTÄNDNIS DER NATIONALEN BEDEUTUNG VON

MEER UND SEEWESEN

ACHTER JAHRGANG ZWEITES HEFT

Die zoologische Station in Neapel.

Von Armin v. Tschermak-Prag.

I. Geschichte ihrer Gründung.

Wohl jedem Reisenden, welcher der gerade uns Deutschen so tief im Gemüte wurzelnden Sehnsucht nach dem sonnigen Süden gefolgt ist und den wundersamen Golf von Neapel besucht, fällt ein prächtiger langgestreckter Bau inmitten der als Villa Nazionale bezeichneten öffentlichen Parkanlage auf. Der Volksmund nennt das Haus „Acquario", seine Front trägt die stolzere Inschrift „Stazione zoologica".

In seiner heutigen Gestalt zeigt der zweigliedrige Bau ganz gewaltige Dimensionen (ein Rechteck von etwa 100×24 m) von harmonischer Formgebung, an der Meister Adolf Hildebrand, der Bildhauer, wesentlich mitgewirkt. Vor allem imponiert im Ostteil die auf dem teilweise umschachteten Tiefparterre und dem wuchtigen Erdgeschoß ruhende Loggia mit hochragenden Rundbogen, deren rote Laibungen sich prächtig vom gelb-weißen Ton der Außenmauern abheben. Ein zweites Stockwerk mit kurzen Fenstern an den Ecken trägt das dem Klima und der Landessitte entsprechende flache Dach. Alles in allem ein Zweckbau mit künstlerisch durchaus befriedigendem Äußeren, in der Linienführung italienischer Renaissance (vgl. Abbild. 1).

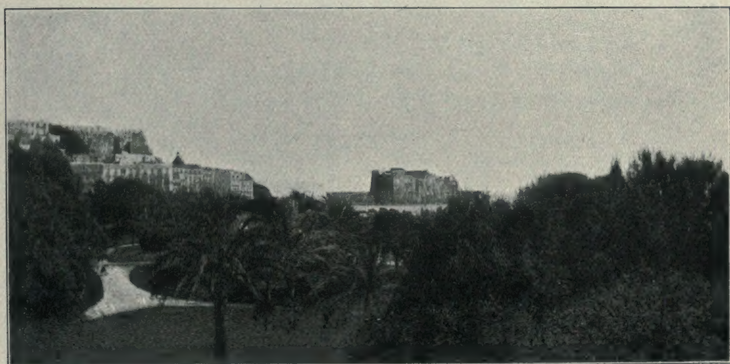


Abbild. 1. **Ansicht des Gebäudes der zoologischen Station in Neapel von Westen.**

Der Boden, auf welchem das Gebäude steht, ist dem Meere abgerungen: früher ein armseliger Fischerstrand — heute ein prächtiger Park, dessen üppiger Pflanzenwuchs an dunkelgrünen Steineichen und hochragenden Palmen der Station genügend Licht und Luft läßt und sie dem Lärm der beiderseits entlanglaufenden Straßen so weit als möglich entzieht. Die besondere Eignung wie Schönheit des Platzes wird uns klarer, wenn wir von den Fenstern der Loggia Ausblick halten, rechts den Abfall des Neapel umspannenden Posilipprückens, links einen hochragenden Stadtteil, Pizzofalcone, welcher das Acquarioviertel von der ungemein belebten Altstadt trennt, und den Abfall bis zum Castello dell' uovo erblicken. (Abbild. 2.) Wahrhaft eine ideale Stätte für die stille Arbeit im Dienste der Wissenschaft!

Der Laie wird vor Erstaunen über den großartigen Bau leicht die Frage stellen, zu welchen Zwecken und Zielen ein so umfangreiches und kostbares Gebäude errichtet wurde, da ihm die Bezeichnung „Acquario" und selbst „Stazione zoologica" wenig sagt. Obzwar die eingehende Beantwortung dieser Frage erst angesichts der einzelnen Einrichtungen gegeben werden kann, sei gleich hier die durch die Station verkörperte Idee gekennzeichnet. Sie dient der Erforschung der gesamten Lebewelt des Meeres nach den verschiedensten Richtungen und Gesichtspunkten, insbesondere der Kunde der Tierformen, ihres örtlichen und zeitlichen Vorkommens wie ihrer Daseinsbeziehungen, nicht minder der Erforschung ihrer Lebensbedingungen und Lebensäußerungen, kurz der Meeresbiologie im weitesten Umfange des Wortes. Hier ist ihr Geburtsort und ihre vornehmste Pflegestätte, ihre Metropole.

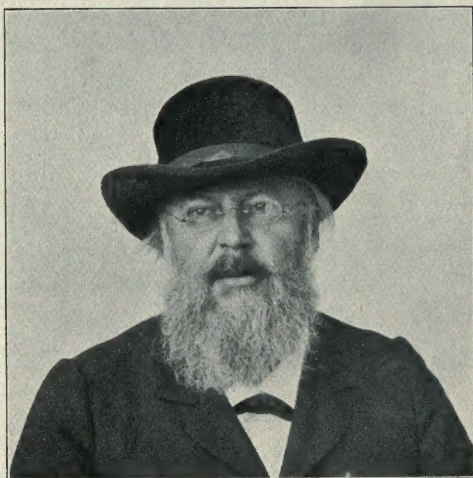
Es war eine wahrhaft heroische Tat, die führende Bedeutung, welche dem Studium mariner Lebewesen inmitten ihres Daseins, sozusagen am Orte und unter



Abbild. 2. **Ausblick von der östlichen Loggia auf die Villa Nazionale,** dahinter Pizzofalcone und Castello dell' uovo.
Eigene Aufnahme.

den Bedingungen ihres natürlichen Vorkommens eigen ist, klar zu erkennen und dieses Bedürfnis der zoologischen, entwicklungsgeschichtlichen und physiologischen Naturerkenntnis sowie der Meereskunde in großem Stile zu befriedigen.

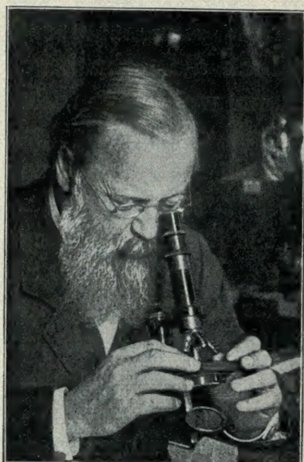
Der Mann, der diese Tat vollbracht, war Anton Dohrn (Abbild. 3 u. 4). Mit der Schöpfung der Neapler Station ist er geradezu der Begründer der marinen Biologie geworden. Sein Lebenswerk spiegelt seine schöpferische Persönlichkeit wieder. Schon an dem 1840 in Stettin geborenen Jüngling verriet die vom Vater übernommene Neigung zur Insektenkunde und -züchtung sichtlich eine biologische Ader. Diese ließ Dohrns Interessengebiet weit hinauswachsen über den in seiner Werdezeit noch recht engen Rahmen schulmäßiger Zoologie und trieb ihn zur Entfaltung seines großartigen organisatorischen Talents — eine Gabe, die gerade unter den Dienern der Wissenschaft nicht allzu häufig ist und noch seltener ausgewertet und gewürdigt wird. Und doch ist diese Kunst, für einen großen Kreis die Möglichkeit zu selbständiger Arbeit,



Abbild. 3. **Anton Dohrn,** der Schöpfer der Neapler Station (1840 bis 1909, Direktor 1874 bis 1909).

zur Entfaltung der Einzeltalente zu schaffen und damit direkt oder indirekt neue Arbeitsrichtungen zu begründen, vielfach bedeutsamer für den Fortschritt der Wissenschaft, als die Beschränkung auf die noch so wertvolle, naturgemäß enger begrenzte Detailarbeit des einzelnen. Welches Glück, daß Dohrns Schöpferkraft nicht verkommen mußte, sondern getragen von einem elementaren, mitreißenden Temperament, von Wagemut und bewunderungswerter Ausdauer sich selbst durch alle Hindernisse hindurch die Bahn brach zum klar erfaßten Ziele! Man kann wohl sagen, daß der Blick auf das heißgeliebte Meer, dessen Gestade Dohrn seit 1871 nur mehr zeitweilig verließ, seinen Horizont weitete und ihn über die Hindernisse im Vordergrunde hinweg das große Ziel nicht aus dem Auge verlieren ließ. Nur so vermochte er es, schon 1870 als erster den ganz neuartigen Plan einer zoologischen oder besser biologischen Forschungsstätte an der leicht erreichbaren, wohnlichen Küste eines faunareichen, südlichen Meeres zu erfassen und bereits im Februar 1874 die Neapler Station, zunächst in engerem Rahmen als heute, zur Eröffnung zu bringen. Eine schier unabsehbare Reihe von aufregenden Schwierigkeiten hatte Dohrn — wie er es mehrfach in Aufsätzen und Reden offenherzig geschildert hat — überwinden müssen, und in staunenswerter Beweglichkeit des Geistes wie des Körpers glücklich besiegt: zuerst den Widerstand des Vaters gegen die Festlegung eines großen Teiles des Vermögens in dem höchst gewagten Unternehmen, die Zugeknöpftheit der meisten Privattaschen gegenüber dem Appell, die Wissenschaft finanziell zu fördern, dann die wiederholte Opposition der Neapler Stadtverwaltung, in welcher Dohrn allerdings an dem trefflichen Baron S a v a r e s e einen erfolgreichen Anwalt

fand, endlich persönliche Mißgunst seitens wissenschaftlicher Kreise, welche die Bedeutung des Unternehmens nicht erfaßten und Dohrns Persönlichkeit nicht verstanden. Zudem galt es, geeignete wissenschaftliche und administrative Kräfte für die hingebende, selbstlose und idealistische Arbeit an der Station zu entdecken und heranzubilden; auch diese Aufgabe löste Dohrn mit bewundernswertem Kennerblick. Damit fand auch der kunstvolle Bau innerer Organisation der Anstalt schrittweise Verwirklichung — doch darüber später mehr.



Abbild. 4. **Anton Dohrn** bei der Forschungsarbeit.

Dohrns organisatorisches Genie kannte kein Rasten — 1888 wurde der erste, 1906 der zweite Zubau zur Station eröffnet. Diese letzte Großtat galt speziell der physiologischen Forschung an Meerestieren — einem Arbeitsgebiete, dem Dohrn — ebenso wie anderen neuentstandenen Zweigen der Biologie — als einer der ersten volles Interesse und Verständnis entgegenbrachte. Sind es doch auch ganz wesentlich physiologische Ideen, welche seine Tätigkeit als Forscher mitbestimmt haben: besonders die heute so viel behandelte Idee von der Anpassung an besondere Lebensbedingungen, beispielsweise an das parasitische Dasein und damit in Zusammenhang die Idee des adaptativen Funktionswechsels einzelner Organe. Sein Hauptproblem war allerdings ein vergleichend-morphologisches: die Re-

konstruktion des urgeschichtlichen Werdeganges des Wirbeltierleibes, speziell des Vertebratenkopfes, wobei er die detaillierte Feststellung der Entwicklung des Individuums als Ausgangsbasis wählte. Nicht bloß der Jünger der Zoologie, Embryologie und Physiologie — nein, jeder, der — wie Grillparzer sagt — „fremde Größe fühlt und sie durch Liebe macht zu seiner eignen", muß bewegten Herzens vor das Denkmal treten, das dem Altmeister, der 1909 seine Augen schloß, im Hofe der Station von seinen Verehrern aus allen Ländern und Völkern in treuer Dankbarkeit errichtet worden ist (Abbild. 5). Meister Hildebrand, des Toten Freund, hat das charakteristische Profil geformt. Dauernder aber als das Bild aus Erz ist die Idee und die Arbeit von Dohrns eigenster Schöpfung!



Abbild. 5. **Denkmal für Anton Dohrn** im großen Hofe der zoologischen Station.

II. Innere Organisation.

Die innere Organisation ist es, die zunächst unser besonderes Interesse erfordert. Die Station ist, wie schon angedeutet, in allererster Linie eine reine Forschungsanstalt ohne jegliche Unterrichtsaufgaben. Nicht bloß zur finanziellen Sicherung, nein, auch als höchst wertvolle Belehrungs- und Beobachtungsstätte für den Laien wie für den Forscher, als Propagandamittel für die Interessen der Meereskunde bzw. Meeresbiologie, endlich zum Teil auch als Tierreservoir ist der Station ein großartiges Aquarium angeschlossen, das eine Hauptsehenswürdigkeit Neapels bildet und sich des regsten Besuches erfreut.

Die gesamte Station ist mit privaten Mitteln gegründet worden und hat diesen privaten Charakter bis auf den heutigen Tag bewahrt. Der Leiter der Anstalt — als welcher der Sohn Prof. Reinhard Dohrn seinem Vater gefolgt ist — ist gewissermaßen zugleich Verwalter der Widmungen, welche die Staatsverwaltungen des Deutschen Reiches und Italiens, gelehrte Gesellschaften und Privatleute für den Bau wie für die Einrichtung der Station gemacht haben. Solche Freunde und Gönner verstand Dohrn in geradezu bewundeberungswerter Weise für die Biologie des Meeres zu begeistern und zu gewinnen — war ihm doch hiefür keine Reise zu weit, keine persönliche Mühe zu groß.

Ich kann es nur als einen großen Vorzug der Station bezeichnen, daß sie kein staatliches Institut, sondern ein Privatunternehmen ist. Wäre doch sonst ein so internationaler Charakter, wie sie ihn tatsächlich besitzt, unmöglich. Ein solcher dient aber nicht bloß der Wissenschaft am besten, sondern überhebt auch die Station mannigfacher Schwierigkeiten, die ihr sonst erwachsen würden, z. B. was die Nationalität

ihrer Angestellten, den Verkehr mit den Ortsbehörden u. a. anbelangt. Obzwar eine große Zahl deutscher Gelehrter an ihr angestellt ist, erscheint sie dem Italiener, ebenso dem dort arbeitenden Engländer und Amerikaner keineswegs als „Ausland“. Der private Charakter der Anstalt gewährt auf der anderen Seite dem Leiter jene Freiheit in der Führung der administrativen, persönlichen und wissenschaftlichen Angelegenheiten, welche ein seinerzeit ganz vorbildloses, auch heute noch eigenartiges und zu jeder Neuerung bereites Unternehmen unbedingt braucht, soll es das leisten können, was die Neapler Station wirklich geleistet hat. Nur einem Privatmanne war es möglich, in drei kühnen Schritten die Station einheitlich zu gestalten und sofort vollständig einzurichten, ferner jeder neu auftauchenden Richtung in wahrhaft biologischer Anpassung sofort die geeigneten Arbeitsmittel zur Verfügung zu stellen und dadurch oft deren Entfaltung erst zu ermöglichen — man denke an die experimentell-entwicklungsgeschichtlichen Studien an Eiern und Keimen von Seetieren, an die verschiedensten Probleme der marinen Physiologie. Eine staatliche Bevormundung, eine detaillierte, unabänderliche Vorausbestimmung aller Erfordernisse auf lange Sicht, eine kunstvolle Aufteilung derselben in Raten und Annuitäten, ein in alles hineinregierender und von ferne dirigierender „Hofkriegsrat“ ist der privaten Neapler Station erspart geblieben. Damit sei nicht über staatliche Stationen überhaupt abgeurteilt; sie werden nur stets etwas ganz anderes sein als die Neapler Anstalt, dieselbe auch niemals erreichen oder übertreffen. Doch darüber noch einige Worte zum Schluß.

Bei der Neapler Station ist die staatliche Mitwirkung eine rein finanzielle, d. h. es sind gegenwärtig 53 Arbeitsplätze von verschiedenen Staaten, Anstalten

oder Gesellschaften Europas und Amerikas zu einem Einheitssatze von 2000 M. jährlich dauernd durch Vertrag sichergestellt. Die Staaten des Deutschen Reiches verfügen gegenwärtig zusammen über 22 dauernde Plätze, Preußen allein über 8, Österreich leider nur über 3 (allerdings unter Hinweis auf die eigene staatliche Station in Triest), Italien hat 12, Rußland 4, England 3, die Vereinigten Staaten 5.

Der Forscher, welchem, auf Grund von Bewerbung bei der Verleihungsstelle, speziell bei der Unterrichtsbehörde seines Staates, ein Platz für bestimmte Dauer zuerkannt wurde, hat damit das Anrecht auf kostenfreie Benützung eines möblierten Arbeitsraumes, welcher ihm je nach seinen Bedürfnissen vom Stationsleiter zugewiesen wird — ferner auf kostenfreien Bezug von Tiermaterial, soweit nicht ungewöhnliche Ansprüche gestellt werden, sowie auf eine gewisse Menge von Verbrauchsmaterialien, wie Glassachen, Chemikalien und dergl., bezüglich welcher nur Wunschzettel auszufüllen sind. Auch steht nach Möglichkeit jedem die Benützung der reichen Apparatenbestände der Station frei. Dasselbe gilt von der ganz ausgezeichnet gehaltenen und ungemein reichhaltigen Bibliothek, von der erst im Ausbau begriffenen Typensammlung an konserviertem Tiermaterial sowie vom Besuche des Aquariums, dessen hohe Lehrbedeutung — auch für den Forscher — D o h r n mit Recht immer betonte. Für die Benützung der Bibliothek erhält jeder Inhaber eines Platzes eine bestimmte Nummer und einen Vorrat an Entlehnungskarten, die er einfach an die Stelle der Bücher einlegt, welche er an der Hand des Katalogs und der Orientierungstafel persönlich entnimmt. Auch die freie Benützung der Dienstkräfte der Station ist besonders für den Physiologen ungemein wertvoll. Ein Statut für die Platzbenützung und ein Merkblatt mit Ratschlä-

gen für den Aufenthalt in Neapel wird jedem Interessenten ausgefolgt.

Das Platzsystem, dessen Idee von Dohrn stammt, bildet neben dem Aquarium die wichtigste finanzielle Stütze für die Station. Auf diese Weise stellt sich bei wachsendem Zustrom von Forschern an die Station nicht die Gefahr einer Überlastung des Budgets ein, wie sie als fatale Nebenwirkung einer erheblichen Frequenzsteigerung bei staatlichen Anstalten mit fixen Mitteln eintritt.

Die Station gliedert sich in eine morphologische, d. h. zoologisch-botanische, eine physiologische und eine chemische Abteilung, an deren jeder eine Anzahl von Gelehrten fest angestellt ist. Die Aufgabe derselben besteht einerseits in der Einführung der zu zeitweiliger Arbeit eintretenden Gäste, von denen sich die einen völlig frei, die anderen unter Leitung oder unter direkter Mitwirkung des Abteilungsvorstandes oder eines Assistenten betätigen. Anderseits entfalten die Angestellten — unter Leitung einer eigenen Abteilung für wissenschaftliche Publikationen — eine rege literarische Tätigkeit durch Mitarbeit an dem großen Werke über die Fauna und Flora des Golfes von Neapel (von dem seit 1879 bereits 33 Bände vorliegen), an den Mitteilungen der Neapler Station (bisher 20 Bände), sowie an dem Zoologischen Jahresbericht (bisher 34 Jahrgänge), ferner durch Abhandlungen für andere Zeitschriften sowie durch selbständige Werke. Für besondere Aufgaben, z. B. auf dem Gebiete der Meereskunde, der Planktonforschung und dergl., sucht die Station zeitweilige honorierte Mitarbeiter zu gewinnen. Besondere Kräfte beansprucht neben dem Forschungsbetrieb die Führung der großartigen Bibliothek, deren Katalogisierung und Betrieb vorbildlich genannt werden kann.

Eine ebenso interessante als wichtige Einrichtung ist die Abteilung zur Aufnahme, Sortierung, Verteilung und teilweisen Konservierung des Tiermaterials. Dasselbe wird nur zum kleinen Teil von den neun festangestellten Fischern beigebracht, zum größeren Teil von anderen, auf eigene Rechnung und Gefahr arbeitenden Fischern täglich zum Kaufe in der Station angeboten. Dieselben erhalten natürlich auch entsprechende Aufträge und verstehen die Bestellungen mit erstaunlicher Geschicklichkeit auszuführen. Häufigkeit, Jahreszeit, Wetter, aber auch Nachfrage bestimmen Angebot und Preis. Dieses System der Materialgewinnung ist natürlich nur bei einem so regen Fischereibetrieb wie in Neapel möglich, hat aber — vor allem durch die Anpassungsmöglichkeit an die jeweils wechselnden Bedürfnisse — große Vorzüge gegenüber der daneben natürlich nicht vernachlässigten Eigenfischerei, für welche zwei kleine Dampfer und zahlreiche Ruderboote in Benützung stehen. Für die Konservierung hat der geniale Schöpfer und langjährige Vorstand dieser Abteilung, Lo Bianco, eine Reihe vorzüglicher Methoden geschaffen. Besonders interessant ist die Tötung und sofortige Härtung von Weich- und Schlauchtieren, z. B. von Seerosen, Korallenpolypen, Schnecken und Muscheln durch eine Douche von heißem Sublimat, die im Momente des besten Ausgestrecktseins der Tiere in Gang gesetzt wird. Die Tötung durch elektrischen Starkstrom, die sich bei den Krebsen und Fischen des Süßwassers vorzüglich bewährt, ist leider auf viele Tiere des Meerwassers nicht anwendbar, da dieses infolge seines Gehaltes an leitenden Salzteilen den Strom besser leitet als die meisten tierischen Gewebe und daher vom Tierkörper ablenkt. Ich erlebte es bei Versuchen, daß zwar alle Sicherungen der elektrischen Leitung durchbrannten, die Tiere aber nur für einen Moment zusam-

menzuckten und dann ruhig weiterlebten. Auch die sogenannte Unempfindlichkeit der Zitterrochen gegen den eigenen Schlag beruht im wesentlichen auf der hohen Leitfähigkeit des Meerwassers, das eine vorzügliche schützende Nebenschließung abgibt. Nebenbei sei bemerkt, daß die Atome bzw. Atomgruppen mit freier elektrischer Ladung oder Ionen — speziell jene des Natrium, Kalium, Kalzium und Magnesium — in solchen Mengenverhältnissen gegeben sind, daß das Meerwasser nicht bloß elektrochemisch neutral zu nennen ist, sondern auch in bezug auf Ionenwirkungen ein physiologisches Gleichgewicht darbietet.

Die Produkte der Neapler Konservierungsabteilung werden teils an Forscher an der Station zur Untersuchung abgegeben, teils dem Museum einverleibt, zum großen Teile jedoch als Sammlungs- und Untersuchungsmaterial an Museen und zoologische Institute verkauft; der so gewonnene Ertrag (etwa 20 000 Lire jährlich) bildet die dritte finanzielle Stütze der Station. — Sehr wertvoll ist es ferner für den wissenschaftlichen Arbeiter an der Station, daß er täglich die lebenden Objekte bereits reinlich sortiert und mit einem durch den wohlerfahrenen Konservator ausgefertigten Bestimmungszettel versehen erhält, wofür besonders der in der Systematik noch unerfahrene Physiologe dankbar sein wird.

Nur nebenbei sei erwähnt, daß auch der Sekretärdienst und die Buchführung, die mannigfachen Ingenieurarbeiten, nicht minder die Gebäudeverwaltung, die Beaufsichtigung und Bedienung der Maschinen- und Bassinanlagen eine große Anzahl tüchtiger Kräfte erfordert. Ebensolches gilt von den sehr leistungsfähigen Werkstätten für Mechaniker- und für Tischlerarbeiten, an die beständig neue Ansprüche gestellt werden. Es

wundert uns also nicht zu hören, daß neben den 9 wissenschaftlichen Abteilungsvorstehern und Assistenten, dem Sekretär und dem Ingenieur noch etwa 45 Personen als Zeichner, Handwerker, Fischer, Diener und Burschen angestellt sind.



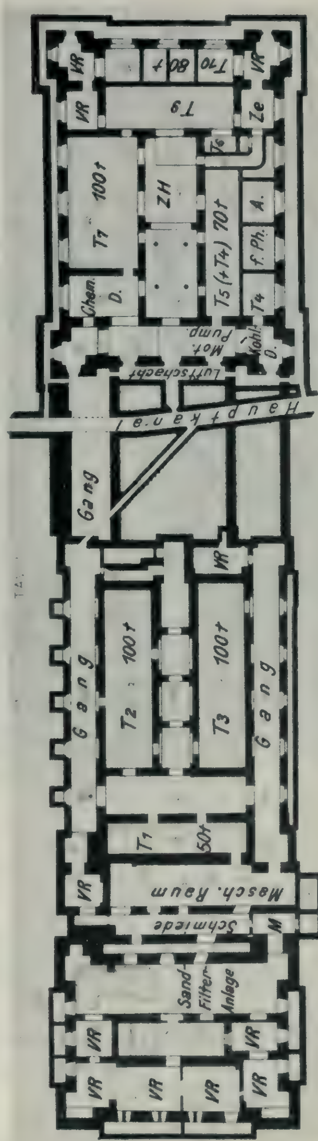
Abbild. 6. **Ansicht des Gebäudes der zoologischen Station in Neapel von Osten.**

III. Baulichkeiten.

Die Baulichkeiten der Station bestehen gegenwärtig aus einem Nebenbau von angenähert quadratischer Grundfläche (24×17 m), den wir auf dem von Osten her aufgenommenen Bilde (Abbild. 6) am Schlusse sehen, und aus einem Hauptbau (24×85 m), welcher in der Mitte einen großen Hof einschließt, durch welchen der Haupteingang in das Aquarium und in die Stationsräume erfolgt. Der Hauptbau wurde, wie erwähnt, in zwei Absätzen erbaut. Der Nebenbau

dient der systematischen Zoologie, der Hauptbau weist in der einen Hälfte das Aquarium, die Bibliothek, die Sammlungsräume sowie einige Laboratorien auf, während die andere, jüngst erbaute Hälfte einen wahren Palast für Physiologie und Chemie darstellt.

Das Tiefparterre (Abbild. 7) mit kurzen Fenstern umfaßt linkerseits Kalträume bzw. Vorratsräume (V. R.), eine Sandfilteranlage, einen Maschinenraum (Masch. R. und M.) und unterhalb des Aquariums drei Bassins von 50, 100 und 100 Tonnen Inhalt. Im rechten Flügel folgt die Pumpanlage (Mot. Pump.) mit Kohlendepot, welche Seewasser aus Saugröhren pumpt, die weit in die reinere Zone des Meeres hinausreichen. Gerade die Nachbarschaft einer verhältnismäßig reinen, nicht abgeschlossenen Meerespartie — nicht eines unreinen Hafen-



Abbild. 7. Grundriß des Tiefparterres des Stationsgebäudes.

wassers — ist ein besonderer Vorzug der Lage der Neapler Station, zumal da auch starke Erschütterungen des Bodens, wie etwa durch eine benachbarte Eisenbahnlinie, daselbst fehlen. An die Pumpanlage schließen sich einerseits die Durchlüftungs-, anderseits die Zentralheizanlage (Z. H.), ferner Räume mit Zentrifugen (Ze.)



Abbild. 8. **Vorratstanks für Seewasser im Tiefparterre.**

sowie zur Aufbewahrung von Chemikalien (Chem. D.). Im gleichen Flügel befindet sich noch eine Anzahl von Bassins von im ganzen 250 Tonnen Gehalt (Abbild. 8). Die Station verfügt dementsprechend dauernd über große Vorräte von Seewasser, welches noch besonders gereinigt und innerhalb gewisser Grenzen bei bestimmter Temperatur erhalten werden kann (bei Schwankungen des Oberflächenwassers im Golf zwischen 13,2° [selten 10,5°] und 27,8° C, bei Konstanz ab 400 m Tiefe um 13° C). Eine Seewasserleitung versorgt das Aquarium

sowie alle Seewasserbecken in den Arbeitsräumen der Station. Zu-, und Ablauf erfolgt kontinuierlich. Infolge des hohen, maschinell erzeugten Druckes mischt der in jedes Bassin einspritzende Strahl so viel Luft dem Wasser bei, daß es keiner gesonderten Preßluftzuleitung bedarf. Auch versetzt der Strahl das Wasser selbst in einen Kreislauf, so daß dasselbe erst nach guter Durchmischung in gewöhnlicher Niveauhöhe abfließt.

Das Hochparterre (Abbild. 9) des Nebengebäudes enthält die bereits geschilderte Aufnahme- und Konservierungsabteilung, bestehend aus Empfangsraum (E. R.), zwei Zimmern des Konservators (Kons.), dem Sortierraum (Sort. R.) und Verteilungsraum für lebende Tiere (Tier. Vert. Z.), einem Raum für konservierte Objekte (V. R.), einem Netz- (N. D.), Glas- (Gl. D.) und Alkoholdepot (Alk. D.). Im Hauptgebäude befindet sich in dieser Höhe einerseits das Aquarium mit 26 Schaukästen oder

Abbild. 9. **Grundriß des Hochparterre sdes Stationsgebäudes.**



Abbild. 10. **Einsiedlerkrebs.**
(Pagurus striatus.) In einer Schneckenschale, mit drei Aktinien besetzt.

Bassins, welche starke Frontwände aus Glas haben und von oben her beleuchtet sowie behufs Futtereinwurf, Tieraustausch und Reinigung bequem zugänglich sind. Ein abgesonderter Raum neben dem Aquarium (Entw. R.) dient der Entwicklung von Fischlarven, welche teils in gewünschten Stadien zu Beobachtungszwecken abgegeben werden, teils später im Aquarium zur Schau gestellt werden. Auf der anderen Seite des von einem Portikus flankierten Hofes liegen die Mechaniker-(M. W.) und die Tischlerwerkstätte (T. W.), ferner zwei Räume zur galvanometrischen Beobachtung (Galv. Z.) und zur photographischen Verzeichnung elektrischer Ströme an tierischen Organen (Phot. Z.),



Abbild. 11. **Einsiedlerkrebs.**
Aus der Schneckenschale herausgenommen, mit weichem wurmförmigen Hinterleib.

weiter zwei optische Zimmer (Opt. Z.), ein Raum für Beobachtungen bei konstanter Temperatur, endlich sechs zoologische Laboratorien mit zwölf Arbeitsplätzen. Mit wenigen Worten und einigen Abbildungen[1]) sei ein Besuch des Aquariums geschildert.



Abbild. 12. **Aquariumbecken** (Nr. 21). Korallenstöcke, z. T. noch mit lebenden Polypen besetzt, unten weiße Korkpolypen und ein Stock von Edelkoralle (konserviert in Präparatenglas). Aufnahme von Prof. Dr. Sobotta.

In reichem Wechsel und in einer anfangs schier verwirrenden Fülle von Details an Formen und Farben ziehen an uns Bilder vorüber, welche nicht bloß Einzeltypen in allen ihren Lebenslagen vorführen, sondern auch biologisch bedeutsame wie künstlerisch anziehende Gesellschaftsbilder vorführen. Man beachte nur das Zusammenleben von Krebsen und Seerosen oder Korallen,

[1]) Für die Überlassung zahlreicher Aufnahmen zu dem am 16. Dezember 1913 gehaltenen Vortrage und zur Illustration dieses Aufsatzes, sowie für die freundliche Mitteilung mannigfachen tatsächlichen Materials bin ich der Leitung der Neapler Station zu ganz besonderem Danke verpflichtet. Ebenso danke ich Herrn Professor Dr. Sobotta für die Erlaubnis, einige seiner prächtigen Bassinaufnahmen aus dem Aquarium hier wiedergeben zu dürfen, nicht minder Herrn Edoardo Bosio, welcher mir eine Anzahl herrlicher Films zur Vorführung überließ, die er in Gemeinschaft mit der Station in letzter Zeit hergestellt hat und demnächst im photographischen Verlage von A. Ambrosio in Turin veröffentlichen wird.

Abbild. 13. **Aquariumbecken** (Nr. 22).
Entfaltete Ringelwürmer in gerader Schleimröhre (Spirographis), nur z. T. entfaltete Ringelwürmer in gewundener Kalkröhre (Protula), 7 Seerosen (Cerianthus-hellgrün oder braun bis violettschwarz) und eingesenkte Steckmuscheln (Pinna). Aufnahme von Prof. Dr. Sobotta.

welche sich auf dem vom Einsiedlerkrebs (Pagurus striatus) bewohnten Schneckenhause angesiedelt haben (vgl. Abbild. 10 und 11 aus Becken 23). Ja, bei Zertrümmerung des Hauses überpflanzt der Krebs, der seinen weichen, ungeschützten Hinterleib mit rudimentären, doch regenerationsfähigen Beinen in einer verlassenen Schneckenschale birgt, seine Gäste auf sein neugewähltes Heim. Natürlich kann hier

keine detaillierte Schilderung des Tierlebens der einzelnen Aquariumbecken geboten werden. Ich muß mich auf die Vorführung einiger Bilder beschränken, denen gleich eine knappe Erklärung beigefügt wurde (Abbild. 12 bis 14).



Abbild. 14. **Hellgrüne Seerosen.**
(Cerianthus). Aus demselben Becken (Nr. 22).
Aufnahme von Prof. Dr. Sobotta.

Bei Fortsetzung unserer Wanderung durch das Gebäude der Station finden wir im ersten Stockwerk (Abbild. 15) links zehn zoologische Laboratorien (Z. L.), welche über eine Verbindungsbrücke vom Hauptgebäude aus zugänglich sind. Im letzteren schließen sich an die Arbeitsräume des Direktors, des Vorstehers der zoologischen Abteilung (Abt. V.) und seines Assistenten (A. Z.) die Bibliothek und das Sekretariat. Die Wände des nach Süden gelegenen Bibliotheksaales (I) — neben welchem ein zweiter Saal (II) in Benutzung steht und noch Reserveräume vorgesehen sind — sind mit vorzüglichen, interessanten Fresken geschmückt, welche der erst spät vollgewürdigte Meister Hans v. Marées 1873 geschaffen (vgl. Abbild. 16). Eines stellt Dohrn im besten Mannesalter dar inmitten von vier Freunden, welche sich damals um ihn geschart hatten: darunter den Bildhauer Adolf Hildebrand, den

Abbild. 15. **Grundriß des ersten Stockwerkes des Stationsgebäudes.**

Dichter Charles Grant und den Maler selbst. Vom Umgange des Hofes aus sind sechs zoologische Laboratorien (Z. L.) zugänglich. Dann folgen Räume für Ozeanographie (Ocea.) und Botanik (Bot.), — Forschungszweige, auf welche die Station in neuerer Zeit ihre Arbeiten ausgedehnt hat. Daran schließt sich die physiologische Abteilung — bestehend aus sieben kleineren physiologischen Laboratorien (Ph. L.), einer Experimentier- (gr. Ph. L. — Abbild. 17) und einer Vivisezierhalle (Aqu. Z. — vgl. Abbild. 18), zwei Räumen des Abteilungsvorstehers und einer Instrumentensammlung (Inst.). Die Einrichtung und Lage gerade dieser höchst subtilen Versuchen dienenden Räume ist ebenso zweckmäßig als schön. Mich selbst verknüpfen die schönsten, zugleich dankbarsten Erinnerungen mit dieser Stätte. Das z w e i t e S t o c k w e r k (Abbild. 19), dem teils die Rundbögen der Loggiafenster, teils kurze viereckige Fenster Licht zuführen, ent-

hält einerseits zoologische Laboratorien (Z. L.) und Räume für Zeichner, anderseits Sammlungsräume (Sa. R.), Glasdepot (Glas D.), Assistentenzimmer (A. Z.); die Bibliotheksräume (I und II) stoßen bis in das zweite Stockwerk durch. Weiterhin folgen zoologische Arbeitszimmer (Z. L.) und die chemische Abteilung, bestehend aus fünf kleineren Laboratorien (Chem. Labor.) und dem grossen Hauptlaboratorium (gr. Chem. L.), an das sich die Zimmer des Abteilungsleiters sowie ein Thermostatenzimmer, Räume für Polarimetrie (Pol. Z.), Gasanalyse, Titration (Titr. Z.), organische Analyse (Org. An.), ein Wägezimmer und Depots für Glassachen (Glas D.) und Reagentien (Reag. D.) schließen.

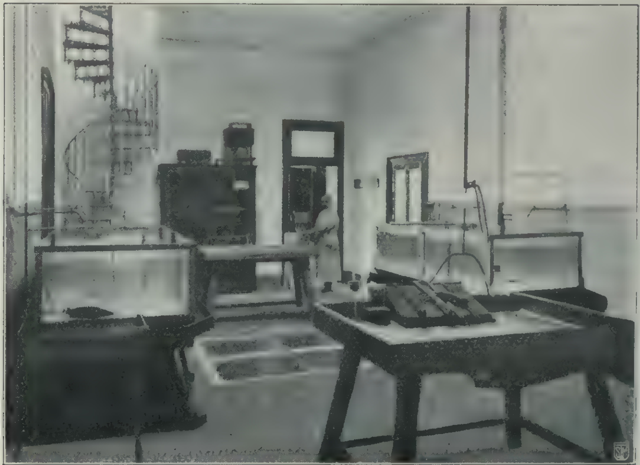


Abbild. 16. **Interieur des Bibliothekssaales** (I).
Mit den Fresken von Hans von Marées.

Im dritten Stockwerke (Abbild. 20), welches nur teilweise, und zwar von außen unten unsichtbar ausgebaut ist, sind neben Vorratsräumen (V. R.) Wasserreservoirs und photographische Ateliers sowie ein Raum für Douche und Sonnenbad bemerkenswert.



Abbild. 17. **Großes physiologisches Laboratorium.**



Abbild. 18. **Vivisezierhalle der physiologischen Abteilung.**

Der Aufriß der Gesamtanlage (Abbild. 21) läßt uns nochmals im Zusammenhange die höchst zweckmäßige Gliederung in vier bzw. fünf Niveaus erkennen. Zudem

Abbild. 19. Grundriß des zweiten Stockwerkes des Stationsgebäudes.

Abbild. 20. Grundriß des dritten Stockwerkes des Stationsgebäudes.

tritt die Einteilung in drei durch Verbindungsbrücke und Portikus verbundene Massivs deutlicher hervor, ebenso die zentrale Lage von Aquarium und Bibliothek.

Abbild. 21. **Aufriß des Stationsgebäudes.**

IV. Leistungen der Station.

Ein zusammenhängendes Bild von den bisherigen w i s s e n s c h a f t l i c h e n   L e i s t u n g e n   d e r   N e a p l e r   S t a t i o n zu geben ist bei deren überaus großem Umfang und ihrem vielseitigen Inhalt in engem Rahmen geradezu unmöglich. Ich muß mich daher auf eine allgemeine Charakteristik und auf einzelne Stichproben beschränken, deren Auswahl mehr oder weniger willkürlich ist.

Die Leistung der angestellten Zoologen und Botaniker ist zunächst durch die bereits sehr weit gediehene systematische und topographische Erforschung der Tier- und Pflanzenwelt des Neapler Golfes gekennzeichnet. Der Bestand an Formen hat sich übrigens bei dieser höchst genauen Verarbeitung als weit reicher erwiesen, wie zunächst erwartet werden konnte. Die ganz oder innerhalb gewisser

Grenzen ortsbeständigen Lebewesen lassen übrigens z. T. ein sehr strenges örtliches Vorkommen, eine charakteristische Ökologie sowie eine typische Art ihres Zusammenlebens, ihrer Vergesellschaftung erkennen. Dafür liefern die zahllosen Fangfahrten des eigenen Dampfbootes der Station immer wieder neues Material. Eine solche Fahrt mit dem „Johannes Müller", den die Berliner Akademie der Wissenschaften seinerzeit der Station zum Geschenk gemacht hat, der hinter dem schützenden Molo der Mergellina sein Standquartier hat und gegenwärtig durch einen stattlichen Neubau ersetzt bzw. ergänzt werden soll, in Begleitung von Dohrn und dem genialen Konservator Lo Bianco gehört für jeden Biologen zu den wertvollsten und schönsten Erinnerungen. Wie spannend, wenn nach der Karte die Probe aufs Exempel gemacht wird und die Ankündigung erfolgt: jetzt werden wir purpurne Seeigel, dann rote Seescheiden (Cynthia papillosa), endlich große, weiße, höckrige Ascidien (Phallusia mammillata) mit der Dampfdredge heraufholen! Die unmittelbare Beobachtung der frisch gefangenen, noch in bestem Lebenszustand befindlichen Tiere, die Sortierung durch das treffsichere Auge des erfahrenen Konservators, die eventuell anschließende Debatte über die vorgenommene Bestimmung bietet stets von neuem eine Fülle von Anregung und Belehrung. Nicht geringer ist jedoch der rein ästhetische Genuß solcher Meerfahrten. Wir lernen dabei die ungemein reiche Gliederung der Küste des Golfes und seiner Inselwelt kennen.

Gerade durch diese örtlichen Faktoren erscheint die große Mannigfaltigkeit sowie die z. T. staunenswerte ökologische Gliederung und Gruppierung der marinen Tierwelt des Neapler Golfes ermöglicht oder bedingt. Die letzteren Momente waren ja für Dohrn in hohem

Maße dafür bestimmend, gerade Neapel als Standplatz seiner Station zu wählen. Im Gegensatze zu der wenig gegliederten, nicht vulkanischen Nordküste der sorrentinischen Halbinsel zeigt das vulkanische Gestade des Neapler Golfes, welcher trotz der vorgelagerten Barriere der Insel Capri dem Tiere und Pflanzen aus dem Süden heraufbringenden Scirocco zugänglich ist, eine Fülle von Einschnitten, Buchten und durch vorgelagerte Inseln gedeckte Meeresarme. Dies bedeutet ebenso viele Siedelungsstätten oder Milieus besonderer Art an Konfiguration, an Tiefe, Bewegung, Erneuerungsgrad, Temperatur und Qualität des Wassers. Auch für die Ablegung und Entwicklung der Eier der verschiedensten Arten von Meerestieren sind damit da und dort günstige Bedingungen gegeben, so daß die Station sich sehr reiches Material an Eiern und Larven zu beschaffen vermag, und zwar auch von Lebewesen des Brackwassers, selbst des Süßwassers (speziell von Neunaugen). — Hier sei erwähnt, daß auch der Einfall von vulkanischer Asche gelegentlich des letzten Vesuvausbruches in gewissen Teilen des Golfes einen sehr wesentlichen Einfluß auf die Tierbevölkerung hat er-



Abbild. 22. **Absturz des Posilipps bei Marechiaro.** Bassinbildung an der Küste.
Eigene Aufnahme.

kennen lassen. Die Einwirkung war, wenigstens bei den Seeigeln, keine chemische, sondern eine mechanische: die Tiere gingen an Verstaubung ihrer Leibesöffnungen zugrunde; die betreffenden Arten verschwanden geradezu an gewissen Stellen, während andere widerstanden (Lo Bianco), — einen ähnlichen auslesenden Einfluß mag die Verstaubung durch den Automobilverkehr auf die Flora der Straßenränder haben.



Abbild. 23. **Absturz des Posilipps gegen die Cajola** (Rinnenbildung). Eigene Aufnahme.

Als Beispiele für die biologisch so bedeutsame Küstenbildung seien hier herausgegriffen: die Gegend des Posilippabsturzes ins Meer bei Marechiaro (Bassinbildung — Abbild. 22) sowie gegen die Cajola (Rinnenbildung — Abbild. 23), die Bucht von Bagnoli hinter Nisida (Abbild. 24), der so ergiebige Golf von Baja (Abbild. 25) und die Inselwelt bei Kap Miseno, Procida und Ischia (Abbild. 26). Auf der letzteren Insel mit ihrem altersgrauen, hochragenden Kastell hat Dohrn für sich und die Ange-

stellten seiner Anstalt ein Buon retiro (Kastell S. Pietro) für den Sommer geschaffen.

Mit dem Gesagten ist natürlich nur ein kleiner Bruchteil der morphologisch-systematischen Arbeit der



Abbild. 24. **Bucht von Bagnoli hinter der Insel Nisida.**
Links schmaler Kanal zwischen Posilipp und der langen Barriere bzw. dem Molo der Insel. Eigene Aufnahme.

Station gekennzeichnet; das meiste, speziell auf dem Gebiete der vergleichenden Anatomie, der beschreibenden Entwicklungsgeschichte, der Histologie Geleistete entzieht sich einer kurzen Charakteristik an dieser Stelle.



Abbild. 25. **Bucht von Baja mit Normannenkastell.**
Eigene Aufnahme.

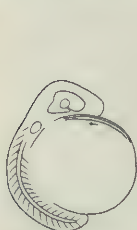
Aber auch von dem durch W. Roux begründeten Forschungszweige der Entwicklungsmechanik können nur einige Stichproben gegeben werden. In Neapel wurden die grundlegenden Versuche Boveris ge-



Abb. 26. **Cap Miseno.**
Mit Eingang in das Brakwasserbecken des Mare morto (rechts vom Vorgebirge), dahinter die Insel Procida mit schwacher Erhebung und die Insel Ischia mit dem dreigipfeligen Monte Ipomeo. Eigene Aufnahme.

macht, kernlose Stücke von Seeigeleiern zu befruchten, sogenannte Merogonie hervorzurufen und den rein väterlichen Charakter der daraus erwachsenden Larven festzustellen; später konnte Godlewski in analogen Versuchen doch auch mütterliche Eigenschaften nachweisen. H. Driesch, Wilson u. a. konnten hinwiederum in langjährigen Versuchen an der Neapler

Station das Hervorgehen vollständiger, zwar kleinerer, doch in typischer Proportion gegliederter Embryonen aus künstlich abgetrennten kernhaltigen Stücken von Eizellen oder mehrzelligen Keimen von Seeigeln und Seesternen beobachten. In diesem Verhalten erblickt Driesch den Ausdruck eines nach Abstandsverhältnissen wirksamen Agens im Organismus, einer auf Ganzheit gerichteten Tendenz oder Entelechie. Mit dieser



Abbild. 27.



Abbild. 28.



Abbild. 29.

Embryo der Meergrundel (Gobius capito). Eigene Zeichnungen.

Abbild. 27. Stadium IIa der Ausbildung des Herzschlauches: peristaltisch d. h. unter fortschreitender Wellenbildung pulsierendes Rohr noch ohne Gliederung, ohne Doppelbrechung und Querstreifung, ohne Nerven.

Abbild. 28. Stadium IIb: in Einmündungsrohr, Vorhof (VH) und Kammer (K) gegliedertes Rohr mit doppelbrechender, quergestreifter Wand, über jeden einzelnen Abschnitt rasch fortschreitender Pulsation unter Verzögerung beim Übergang, noch ohne Nerven.

Abbild. 29. Stadium IIIa: gegliederter und geknickter Herzschlauch, bald darauf beginnendes Einwachsen von Nerven in den Herzmuskel.

Hervorhebung sei die hohe Bedeutung des Nachweises, daß aus Keimstücken höherer Tiere zunächst Teilembryonen hervorgehen (W. Roux), keineswegs verkannt. — Anderseits konnte C. Herbst die Bildung eines Riesenembryos aus künstlicher Verschmelzung mehrerer Keime feststellen, deren Zellen durch zeitweilige Übertragung in kalkfreies Seewasser in ihrem Zusammenhang gelockert waren. Zahlreiche Arbeiten betrafen die Einwirkung bestimmter Salze

bzw. Salzteile oder Ionen auf die Entwicklung von Seetiereiern.

Nicht minder Interessantes wurde von der physiologischen Abteilung geleistet. Auch hier können aus der großen Fülle nur ganz wenige Beispiele hervorgehoben werden. Besonders zahlreich sind die Studien an der quergestreiften und glatten Muskulatur — über ihren Tonus, ihre bioelektrischen Ströme, ebenso die Beobachtungen an Herzen, beispielsweise an dem anscheinend der Nerven entbehrenden Schneckenherzen von Aplysia (W. Straub) oder an dem anfangs nervenfreien Herzen von Fischembryonen (W. His d. J., A. v. Tschermak, S. Paton, O. Polimanti). So zeigte es sich an dem Herzen der Meergrundel (Gobius capito — vgl. Abbild. 27 bis 29), sowie der Haifische (Scyllium canicula und catulus — vgl. Abbild. 30, 31), daß die automatische Rhythmik sowie die anderen wesentlichen Eigentümlichkeiten des Herzens schon vor dem Hineingelangen von Nerven und vor dem Auftreten von Doppelbrechung nachweisbar sind, also in der



Abbild. 30.



Abbild. 31.

Embryo des Menschenhaies.

(Scyllium canicula.) Eigene Zeichnungen.

Abbild. 30. Im Beginn des Stadiums II: peristaltisches Pulsieren des Herzschlauches ohne Gliederung, ohne Querstreifung, ohne Nerven.

Abbild. 31. In der ersten Hälfte des Stadiums II: peristaltisches Pulsieren bei beginnender Gliederung in Vorhof und Kammer, ohne Nerven.

Muskulatur selbst begründet sein müssen. Zahlreiche Forscher haben die kontraktilen Pigmentzellen in der Rückenhaut von Kopffüßlern behandelt (F. B. Hofmann, R. F. Fuchs u. a.). Andere hat das elektrische Organ des Zitterrochens (vgl. Abbild. 32) zu eingehenden Studien über die Entladungsweise und die histologische Natur des Organs veranlaßt (K. Schönlein, Babuchin, S. Garten u. a.) sowie zu Untersuchungen über den Wärmeumsatz bei der Erzeugung tierischer Elektrizität, wobei sich das Organ als nach Art einer Konzentrationskette mit hohem Nutzeffekt arbeitend erwies. (J. Bernstein und A. v. Tschermak).

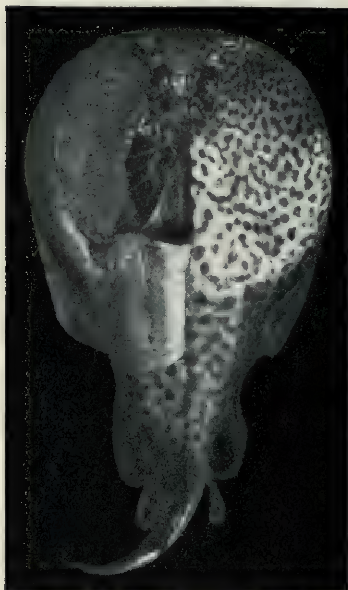
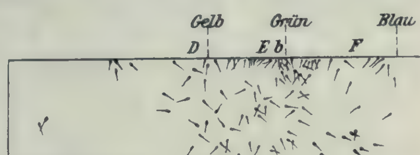


Abb. 32. **Zitterrochen.**
(Torpedo marmorata.)
Linkerseits das wabenartig gegliederte elektrische Organ mit den 4 dasselbe versorgenden Nervenstämmen freigelegt. Eigenes Präparat.

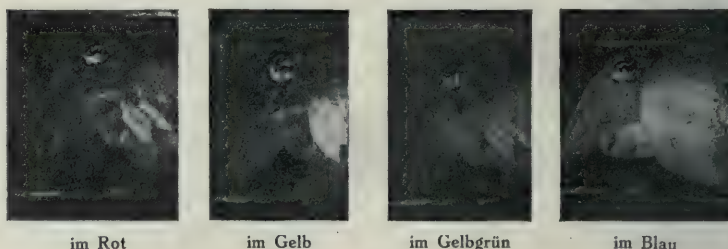
Auch die Atmung von Meerestieren, ebenso die Harnausscheidung von Hai- und Knochenfischen (R. Burian) wurden behandelt. Besonders zahlreich waren die Studien über die Leistungen des zentralen Nervensystems und der Sinnesorgane. Von diesen seien einerseits mannigfache Studien über das Vorkommen und die Funktionsweise sogenannter Nervennetze hervorgehoben, sowie die Beobachtung, daß ein charakteristischer Reflex bei einem Krebse (Carcinus maenas) auch nach Abtrennung des eigentlichen

Zelleibes der sensiblen Nervenglieder zunächst bestehen bleibt (A. Bethe) — ähnlich wie der kernlose Teil eines Amöbenleibes nach Abtrennung noch einige Zeit geordnete Leistungen aufzubringen vermag. Bezüglich des Gesichtssinnes ergaben Beobachtungen an Schnecken, Kopffüßlern, Gliedertieren und Fischen, daß diese Tiere im Gegensatze zu den Amphibien, Reptilien, Vögeln und Säugern in einer solchen Abstufung auf die einzelnen Strahlungen des Regenbogens oder eines Spektrums reagieren wie ein Mensch mit typischer totaler Farbenblindheit oder ein Normaler beim Dämmerungssehen (C. Heß). Sogenannt rotes Licht hat nämlich den geringsten Reizwert, gelbes einen mäßigen, grünes den höchsten, blaues einen relativ hohen. Dieses Verhalten läßt sich aus dem Zahlenverhältnis entnehmen, in welchem sich die Tiere, z. B. Jungfische in einem Glastrog auf die einzelnen Bezirke eines Spektrums verteilen (vgl. Abbild. 33), oder daraus, ob sie einen Unterschied machen zwischen der farbigen und der farblos, aber verschieden hell beleuchteten Hälfte eines Bassins. Bei Kopffüßlern, beispielsweise Sepia, wurde daneben die Weite der Pupille benutzt, welche sich bei verschiedenfarbiger bzw. verschiedenheller Beleuchtung ändert (Abbild. 34) — ebenso bei Muscheln der Wechsel der Länge, bis zu welcher das Tier seine Atem- und Kloakenröhre d. h. seine Siphos ausgestreckt hält (Abbild. 35). Hieraus läßt sich schließen, daß die genannten Tiere wahrscheinlich jedes Farben-



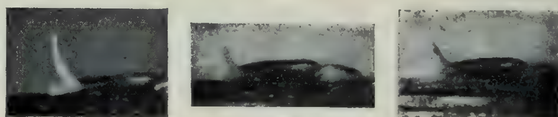
Abbild. 33. **Verteilung von Jungfischen** (Atherinen) in einem Glastroge bei Bestrahlung mit den Lichtern des Spektrums; stärkste Ansammlung im Grün. Nach C. Heß.

sinnes entbehren und nur Weiß, Schwarz sowie verschieden helles Grau empfinden. Jedenfalls muß berücksichtigt werden, daß das bei Betrachtung durch eine ganz dünne Wasserschicht farbenprächtig



Abbild. 34. **Verhalten der Pupille einer Tintenschnecke** (Sepia) bei Bestrahlung mit verschiedenen Lichtern des Spektrums: stärkste Verengerung im Gelbgrün. Nach C. Heß.

erscheinende Kleid zahlreicher Meerestiere bei fortschreitender Dicke der trennenden Schicht rasch an roten und gelben Tönen verliert, während die grünen und blauen infolge der Eigenfarbe des Wassers länger



Abbild. 35. **Verhalten der Siphos einer Muschel** (Psammobia) bei Bestrahlung mit verschiedenen Lichtern des Spektrums: Ausgestrecktbleiben im Rot, stärkste Verkürzung im Grün. Nach C. Heß.

unverändert erscheinen (C. Heß). Es wäre daher meines Erachtens recht lehrreich, vor Schaukästen, in denen Meerestiere ausgestellt sind, grünblaue Gläser anzubringen, welche einer trennenden Wasserschicht von 1, 5, 10 m Dicke entsprächen.

Nicht minder umfangreich und interessant sind die

Leistungen der stabilen wie der zeitweiligen Mitarbeiter der Station auf chemischem Gebiete. Untersuchungen über die Farbstoffe mariner Tiere haben seit Krukenberg mannigfache Forscher angezogen — besonders gilt dies von den der Sauerstoffübertragung oder inneren Atmung dienenden Blutfarbstoffen, unter denen das kupferhaltige Haemocyanin der blaublütigen Kopffüßler und neuerdings das vanadiumhaltige Pigment der schwefelsäureführenden Blutkörperchen der Ascidien studiert wurden (M. Henze). Andere Arbeiten betrafen die Blutgase niederer Tiere (Vernon, H. Winterstein). Anderseits haben die physikalisch-chemischen Verhältnisse des Meerwassers eingehende Untersuchung erfahren — erscheint es doch elektrochemisch der angenähert neutralen Körperflüssigkeit mariner Tiere, selbst dem Blute der Fische geradezu gleichwertig (Fredericq, Bottazzi, A. Bethe). Die Meinung allerdings, daß es zudem ein Reservoir gelöster Nährsubstanz darstelle (O. Pütter), in welchem bescheidenen Bewohnern geradezu eine Art Schlaraffendasein möglich wäre, ist nicht aufrecht zu erhalten. Vielmehr übersteigt der Gehalt des Meerwassers an gelöster organischer Substanz nicht 1 bis 2 Milligramm pro Liter. Anderseits ist das Plankton sehr ungleich verteilt und der Gaswechsel der Meerestiere auch im allgemeinen zu groß, um auf bloße Planktonnahrung bezogen werden zu können (Moore, Edie, Whitley und Dakin). — Besonders vielfältige Bearbeitung haben die Probleme der Atmung der Meertiere gefunden — so deren Beeinflussung durch den Sauerstoffgehalt des Wassers, die Temperatur und das Ausmaß der Körperoberfläche. Durch Verarbeitung von Seeigeleiern, welche ein besonders geeignetes Material für physiologisch-chemische Stu-

dien darstellen, konnte eine Aufnahme und Verwertung von Sauerstoff ohne Beteiligung von Zellen nachgewiesen werden (Warburg), wobei allerdings eine Vermittelung durch kleinste Zellorgane oder Granula möglich ist. Auch die Chemie der Verdauung und der Fermentproduktion wurde mehrfach behandelt (Weinland, Herwerden, Scaffidi, Starkenstein), desgleichen die chemische Zusammensetzung besonderer Bau- und Giftstoffe bei Seetieren, beispielsweise der Zucker- und Jodeiweißstoffe (v. Fürth, Drechsel, Henze).

Doch diese manchem Leser vielleicht schon zu weitgehend erscheinenden Andeutungen über die wissenschaftlichen Leistungen der Neapler Station müssen hier genügen.

V. Schlußbemerkungen über Stationen für Meereskunde.

Zum Schlusse einige Worte über die Errichtung von Stationen für die Zwecke der Meereskunde überhaupt. Bereits eingangs wurde betont, daß erst das Vorgehen A. Dohrns weiteren Kreisen das volle Verständnis für biologische Forschungen an Meerestieren erschlossen und die äußere Möglichkeit zu solchen Arbeiten geschaffen hat. Er hat an die Stelle von bloßen Fangexpeditionen mit Heimverarbeitung konservierten Materials die eingehende Untersuchung der frischgewonnenen Tiere, zunächst in lebendem Zustande gesetzt, und zwar in einer Küstenstation, welche mit allen Mitteln moderner Beobachtungstechnik ausgestattet und allgemein zugänglich ist. Dadurch ist er zugleich der Lehrmeister, seine Anstalt ein Vorbild und Ansporn für die Gründung weiterer Stationen geworden. Ich glaube es aber aussprechen zu

dürfen, daß die Mutterstätte von keiner ihrer Nachfolgerinnen erreicht oder gar übertroffen wäre.

Damit soll nicht gesagt sein, daß man sich mit dem Bestehen der Neapler Station begnügen solle, wenn auch die Zahl der Arbeitsplätze einzelner Staaten an dieser Station nicht unerheblich hinter dem tatsächlichen Bedarf zurücksteht. — Vielmehr erheischt die rege und vielfältige Entwicklung der Meereskunde sowie der verschiedenen Zweige der marinen Biologie die Schaffung und Erhaltung weiterer Beobachtungs- und Arbeitsstätten an geeigneten Küstenplätzen. Allerdings werden stets eine klare Erfassung, Organisierung und Durchführung eines bestimmten, zunächst beschränkten Programmes, eine kluge Sicherung und dauernde Überwachung der finanziellen Basis, eine zweckmäßige Auswahl des Standortes und des Standplatzes die Vorbedingungen für Gelingen und Leistung von Neugründungen sein. In letzterer Beziehung wäre insbesondere auf Nähe von reinem Meerwasser, auf Freisein des Platzes von Bodenerschütterungen und von vagabundierenden Erdströmen zu achten.

Während ferner die Neapler Station als internationales Privatinstitut eine reine Forschungsanstalt darstellt, bedarf es für die einzelnen Länder auch staatlicher oder privater Anstalten für den praktischen Unterricht in allen Zweigen der Meereskunde. Gerade dabei handelt es sich im Prinzip um die Schaffung von etwas Neuem, nicht um einfache Kopierung des Neapler Vorbildes. Die Befriedigung dieses Bedürfnisses ist ja bereits mehrfach in Angriff genommen worden. Aber auch die Forschungsarbeit wird je nach besonderen Umständen, unter denen speziell die örtlichen Bedingungen zu sprechen haben, bald diesem, bald jenem Zweige die Hauptpflege zuteil werden lassen. In erster Linie

wird ja die genaue Erforschung der jeweils eigenartigen Örtlichkeit, die Bearbeitung der biologischen Ökologie stehen.

Bei einer solchen naturgemäßen Differenzierung und Teilung der Aufgabe und der Arbeit wird, selbst wenn einmal da und dort Gleiches unternommen wird, ein hocherfreulicher Gesamtfortschritt resultieren zum Nutzen der Meereskunde, welche die Interessen der verschiedensten Zweige der Wissenschaft, der praktischen Nationalökonomie, des Handels und Verkehrs, aber auch der Schönheitsfreude harmonisch vereint.

Literatur über die Neapler Station.

A. Dohrn, Der gegenwärtige Stand der Zoologie und die Gründung zoologischer Stationen. Preußische Jahrbücher, Bd. 30. 1872.

A. Dohrn, Aus Vergangenheit und Gegenwart der zoologischen Station in Neapel. Deutsche Rundschau, 18. Jahrg. (Bd. 72), S. 275. 1892.

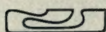
A. Dohrn, Das 25jährige Jubiläum der zoologischen Station zu Neapel am 14. April 1897. Selbstverlag der Station. Druck von Breitkopf & Härtel, Leipzig 1897.

W. Giesbrecht, Altes und Neues von der zoologischen Station in Neapel. Deutsche Rundschau, 33. Jahrg., Heft 7. 1907.

Ch. Atwood Kofoid, The Biological Stations of Europe. Washington, Government Printing Office 1910, p. 7—32,

Th. Boveri, Gedächtnisrede auf Anton Dohrn. Gehalten auf dem internationalen Zoologenkongreß in Graz am 18. August 1910. Leipzig, S. Hirzel 1910.

Führer durch das Aquarium der zoologischen Station zu Neapel. 7. Auflage. Selbstverlag der Station. Druck von Breitkopf & Härtel, Leipzig 1912.



Gedruckt in der Königlichen Hofbuchdruckerei von E. S. Mittler & Sohn,
Berlin SW68, Kochstraße 68—71.

MEERESKUNDE
SAMMLUNG VOLKSTÜMLICHER VORTRÄGE

Die Schiffahrt auf den Karolinen und Marshallinseln. Von Dr. P. Hambruch.
Die Namen der Schiffe im Spiegel von Volks- und Zeitcharakter. Von Dr. W. Vogel.
Ein Ausflug nach Sansego in der Adria. Von Dr. L. Glaesner.
Deutschlands Lage zum Meere im Wandel der Zeiten. Von Dr. W. Vogel.
Handelswege im Ostseegebiet in alter u. neuer Zeit. Von Chr. Reuter.

Kriegsmarine.

Kiel und Wilhelmshaven. Von Kontreadmiral Ed. Holzhauer.
Kohlenversorgung und Flottenstützpunkte. Von Kontreadmiral Ed. Holzhauer.
Unterseeboote. Von Kontreadmiral Ed. Holzhauer.
Vierzig Jahre Schwarz-Weiß-Rot. Von Geh. Admiralitätsrat P. Koch.
Große und Kleine Kreuzer. Von Kapitän zur See a. D. R. Wittmer.
Die Torpedowaffe. Von Kapitän zur See a. D. R. Wittmer.
Kriegsschiffsbesatzungen in Vergangenheit und Gegenwart. Von Kapitän zur See a. D. R. Wittmer.
Kriegsrüstung und Wirtschaftsleben. Von P. Koch.
Unterseebootsunfälle unter besonderer Berücksichtigung des Unfalles auf „U3". Von Fregattenkapitän Michelsen.
Die Zusammensetzung und Taktik der Schlachtflotten. Von Kapitän zur See a. D. R. Wittmer.
Die Deutsche Eisenindustrie und die Kriegsmarine. Von P. Koch.
Auf S. M. S. „Möve". Von Kapitänleutnant Schlenzka.

Volks- und Seewirtschaft.

Die Seehäfen von Marokko. Von Theobald Fischer.
Marokko. Wirtschaftliche Möglichkeiten und Aussichten. Von Dr. Joachim Graf v. Pfeil.
Die deutsche Hochsee-Segelfischerei. Von H. Lübbert.
Der Hafen von New York. Von Professor Dr. Albrecht Penck.
Lübeck, sein Hafen, seine Wasserstraßen. Von Dr. Franz Schulze-Lübeck.
Eine Wanderung durch altniederländische Seestädte. Von Dr. W. Vogel.
Die Freie Hansestadt Bremen, ihre Hafenanlagen und Verbindungen mit der See und dem Hinterlande. Von Baurat Prof. G. d. Thierry.
Die Häfen der Adria. Von Dr. N. Krebs.
Tsingtau. Von Professor Dr. Albrecht Penck.
Auf den Färöern. Von Prof. DDr. Edward Lehmann.
Der Suezkanal. Von Dr. P. Neubaur.
Valparaiso und die Salpeterküste. Von Dr. Rud. Lütgens.
Die festländischen Nordsee-Welthäfen. Von Dr. H. Michaelsen.
Ostseehandel und Landwirtschaft im 16. und 17. Jahrhundert. Von Chr. Reuter.
Die deutsche Seekabelpolitik. Von Dr. R. Hennig.

Gedruckt in der Königlichen Hofbuchdruckerei von E. S. Mittler & Sohn, Berlin SW68, Kochstr. 68—71.